

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-097589

(43)Date of publication of application : 04.04.2000

(51)Int.Cl.

F28F 1/40

(21)Application number : 10-269322

(71)Applicant : SHOWA ALUM CORP

(22)Date of filing : 24.09.1998

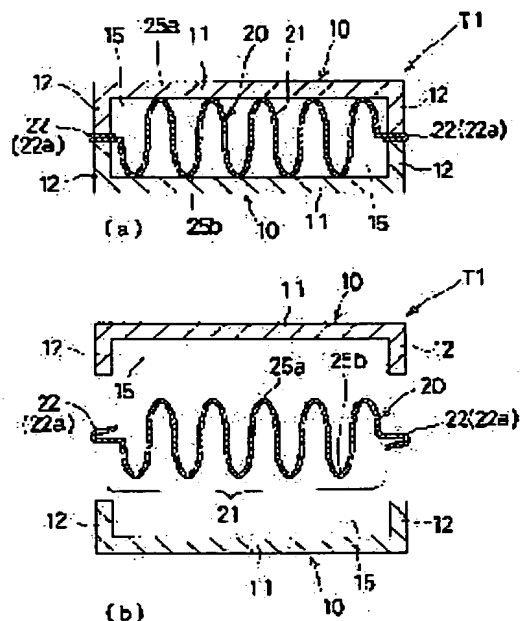
(72)Inventor : HIGO YUTAKA

## (54) TUBE FOR HEAT EXCHANGER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To permit correct brazing and prevent the occurrence of faulty jointing surely even when there is variation in a dimensional accuracy.

SOLUTION: A tube for heat exchanger is constituted of a pair of tubular wall constituting bodies 10 and an inner fin 20. The pair of tubular wall constituting bodies 10 are provided with a U-shaped section respectively and a tubular configuration can be formed by coinciding the opposed tip ends of both side walls with each other. The internal area 21 of inner fin 20 is formed so as to have a section having a zigzag configuration and both side rim parts 22 are folded inward to provide folded parts 22a. The tubular wall constituting bodies 10 and the inner fin 20 are integrated through brazing to each other under a condition that the intermediate area 21 of the inner fin 20 are received in the U-shaped grooves of the pair of tubular wall constituting bodies 10 while the folded parts 22a of both sides of the same are pinched between the opposing tip ends of both side walls.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.06.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

ターミナル (参考)

F 2 8 F 1/40

F 2 8 F 1/40

N

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-269322

(22) 出願日 平成10年9月24日 (1998.9.24)

(71) 出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社

大阪府堺市海山町6丁224番地

(72) 発明者 比護 裕

堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウ

ム株式会社内

(74) 代理人 100071168

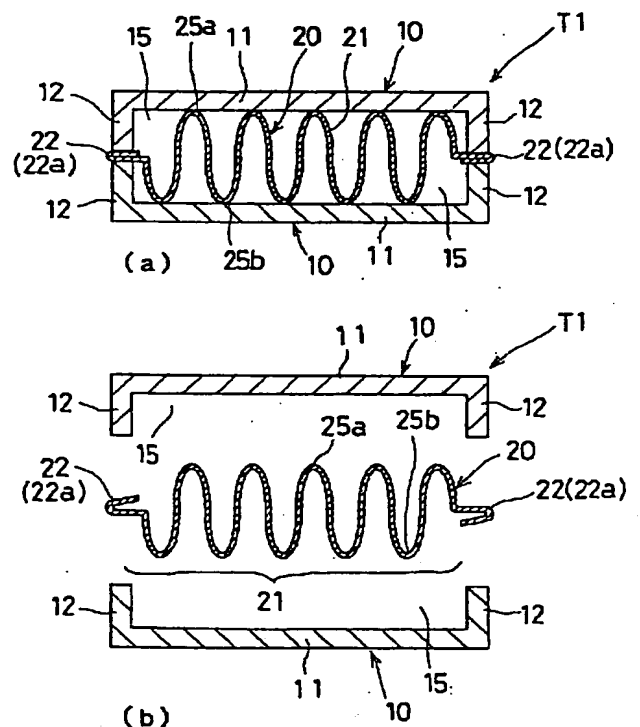
弁理士 清水 久義 (外2名)

(54) 【発明の名称】 熱交換器用チューブ

(57) 【要約】

【課題】 寸法精度にばらつきがあろうとも、ろう付けを正確に行えて接合不良の発生を確実に防止できる熱交換器用チューブを提供する。

【解決手段】 一对のチューブ壁構成体10と、インナーフィン20とを備える。一对のチューブ壁構成体10は、それぞれコ字形の断面を有し、対応する両側壁先端同士を合致させることによりチューブ形状に形成可能である。インナーフィン20は、中間領域21が、断面ジグザグ形状に形成されるとともに、両側縁部22が内側に折り返されて、折返し部22aが設けられる。インナーフィン20の中間領域21が一对のチューブ壁構成体10のコ字溝内に收容されるとともに、両側折返し部22aがチューブ壁構成体10における対応する両側壁先端間に挟み込まれた状態で、チューブ壁構成体10及びインナーフィン20が互いにろう付け一体化される。



## 【特許請求の範囲】

・【請求項1】 互いに対応するコ字形の断面をそれぞれ有し、対応する両側壁先端同士を合致させることによりチューブ形状に形成される一対のチューブ壁構成体と、中間領域が、山部と谷部とを交互に有するジグザグ形状の断面に形成されるとともに、両側縁部が内側に折り返されて、折返し部が設けられたインナーフィンとを備え、

前記インナーフィンの中間領域が、前記一対のチューブ壁構成体のコ字溝内に収容されるとともに、両側の折返し部が、前記一対のチューブ壁構成体における対応する両側壁先端間に挟み込まれた状態で、前記一対のチューブ壁構成体及び前記インナーフィンが互いにろう付け一体化されてなることを特徴とする熱交換器用チューブ。

【請求項2】 前記インナーフィンの中間領域における山部と谷部との間に、熱交換媒体通過孔が形成されてなる請求項1記載の熱交換器用チューブ。

【請求項3】 前記インナーフィンの中間領域における山部上端及び谷部下端のうち少なくともいずれか一方の凸端部に対応して、前記チューブ壁構成体の底壁内面に凸端部収納溝が形成され、

その凸端部収納溝内に前記凸端部が収納されてなる請求項1又は2記載の熱交換器用チューブ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カーエアコンのコンデンサ等に適用される熱交換器用チューブに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、カーエアコン用コンデンサに適用される熱交換器として、図6及び図7に示すように、マルチフロータイプと称される熱交換器(C)が好んで採用される傾向にある。

【0003】この熱交換器(C)は、一対の垂直方向に沿うヘッダー(H)(H)間に、それぞれ両端を両ヘッダー(H)(H)に連通接続する複数本の熱交換器用チューブ(T)が並列状に配置されるとともに、チューブ(T)の各間及び最外側のチューブ(T)の外側にアウターフィン(F)がそれぞれ配置され、更に最外側のアウターフィン(F)の外側にサイドプレート(P)が配置されるものである。

【0004】従来、このような熱交換器(C)のチューブ(T)として、例えば図8及び図9に示すように、高さ方向の寸法が幅方向の寸法に比べて短い扁平管状のチューブ(T)が採用されることがある。

【0005】このチューブ(T)は、断面コ字形の一対のチューブ壁構成体(1)(1)と、中間領域(2b)が断面ジグザグ状に形成されたインナーフィン(2)とを備え、インナーフィン(2)の中間領域(2b)が、一対のチューブ壁構成体(1)(1)のコ字溝内に収容

されるとともに、両側縁部(2a)(2a)が一対のチューブ壁構成体(1)(1)における対応する両側壁(1a)(1a)の先端間に挟み込まれた状態で、全体がろう付け一体化されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなインナーフィン仕様の熱交換器用チューブ(T)においては、寸法誤差や組付誤差等の影響により、チューブ壁構成体(1)における両側壁(1a)(1a)の高さ寸法に、多少でもばらつきがあると、チューブ壁構成体(1)の両側壁先端が、インナーフィン(2)の両側縁部(2a)に、長さ方向全域にわたって十分に密接させることができず、その非密接部分のろう付けが不十分となり接合不良が発生する恐れがあり、場合によっては、隙間が形成されて冷媒漏れが発生することもあるという問題があった。

【0007】この発明は、上記従来技術の問題を解消し、寸法精度に多少のばらつきがあろうとも、ろう付けを正確に行うことができ、接合不良の発生を確実に防止することができる熱交換器用チューブを提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の熱交換器用チューブは、互いに対応するコ字形の断面をそれぞれ有し、対応する両側壁先端同士を合致させることによりチューブ形状に形成される一対のチューブ壁構成体と、中間領域が、山部と谷部とを交互に有するジグザグ形状の断面に形成されるとともに、両側縁部が内側に折り返されて、折返し部が設けられたインナーフィンとを備え、前記インナーフィンの中間領域が、前記一対のチューブ壁構成体のコ字溝内に収容されるとともに、両側の折返し部が、前記一対のチューブ壁構成体における対応する両側壁先端間に挟み込まれた状態で、前記一対のチューブ壁構成体及び前記インナーフィンが互いにろう付け一体化されてなるものを要旨としている。

【0009】本発明の熱交換器用チューブにおいては、インナーフィン両側縁部における折返し部を、一対のチューブ壁構成体の両側壁先端により挟み込んだ状態で、ろう付け一体化するものであるため、上記挟み込みに対する折返し部の復元力により、折返し部がチューブ壁構成体の両側壁先端面に、チューブ長さ方向全域にわたって隙間なく密接する。このため、たとえチューブ壁構成体に寸法誤差等があろうとも、チューブ壁構成体及びフィンを、長さ方向全域にわたって確実に接合一体化することができる。

【0010】また本発明においては、前記インナーフィンの中間領域における山部と谷部との間に、熱交換媒体通過孔が形成されてなる構成を採用するのが好ましい。

【0011】すなわちこの構成を採用する場合、チュー

ブ内を流通する冷媒等の熱交換媒体が、通過孔を通じてチューブ幅方向にも流動するので、熱交換媒体をチューブ内に均等に分散させてスムーズに流通させることができる。

【0012】更に本発明においては、前記インナーフィンの中間領域における山部上端及び谷部下端のうち少なくともいずれか一方の凸端部に対応して、前記チューブ壁構成体の底壁内面に凸端部収納溝が形成され、その凸端部収納溝内に前記凸端部が収納されてなる構成を採用するのが望ましい。

【0013】すなわちこの構成を採用する場合には、インナーフィンのチューブ壁構成体に対する接合面積が増加して、接合強度、ひいてはチューブ全体の剛性が高められる。更にインナーフィンの凸端部をチューブ壁構成体の凸端部収納溝に収納するだけで簡単に、フィンのチューブ壁構成体に対する位置決めを正確に行うことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】＜第1の実施形態＞図1及び図2はこの発明の実施形態である熱交換器用チューブ(T1)を示す図である。同図に示すように、この熱交換器用チューブ(T1)は、例えば上記図6及び図7に示すようなマルチフロータイプの熱交換器やパラレルフロータイプの熱交換器の熱交換チューブとして使用されるものであって、一对のチューブ壁構成体(10)(10)と、インナーフィン(20)とを備えている。

【0015】図1及び図2に示すように、一对のチューブ壁構成体(10)(10)は、底壁(11)と、その底壁(11)の両側縁部に一体に形成された両側壁(12)(12)とを有する断面幅広コ字形のアルミニウム押出型材からなり、互いに対応する両側壁(12)(12)の先端同士を合致させることにより、扁平な矩形断面のチューブ形状に形成されるよう構成されている。

【0016】インナーフィン(20)は、上記チューブ壁構成体(10)のコ字溝(15)に対応して設けられる中間領域(21)と、チューブ壁構成体(10)の両側壁(12)(12)に対応して設けられる両側縁部(22)(22)とを有しており、両面にろう材層が積層されたアルミニウム合金からなる両面クラッド材により構成されている。

【0017】インナーフィン(20)の中間領域(21)は、山部(25a)と谷部(25b)とを交互に有するジグザグ状の断面に形成されている。山部(25a)及び谷部(25b)の高さ方向の寸法は、一对のチューブ壁構成体(10)のコ字溝(15)の高さ方向の寸法(深さ寸法)に対応して形成されており、この中間領域(21)が、後述するようにチューブ壁構成体(10)のコ字溝(15)内に収容された状態では、山部(25a)の上端及び谷部(25b)の下端が、コ字溝(15)の底面に接触するように構成されている。

【0018】なお、本実施形態においては、中間領域(21)の断面が、逆U字形ないしは逆V字形の山部(25a)と、U字形ないしはV字形の谷部(25b)とが交互に形成された波形のものを示しているが、本発明において、中間領域(21)の断面形状としては、下向きコ字形の山部と上向きコ字形の谷部とが交互に形成されたもの、台形状の山部と逆向き台形状の谷部とが交互に形成されたもの等であっても良い。

【0019】インナーフィン(20)の両側縁部(22)(22)には、その両側縁部(22)(22)に沿った領域が内側に折り返されることにより、長さ方向に連続して折返し部(22a)(22a)が形成されている。

【0020】更に図3に示すように、インナーフィン(20)の山部(25a)と谷部(25b)との間には、長さ方向に適当な間隔おきに、ルーバーが切り起こされて、複数の冷媒通過孔(26)が形成されている。

【0021】このインナーフィン(20)の中間領域(21)が、その山部上端及び谷部下端が一对のチューブ壁構成体(10)(10)のコ字溝(15)(15)の底面に接触するようにして、コ字溝(15)(15)内に収容されるとともに、両側縁部(22)(22)における折返し部(22a)(22a)が、一对のチューブ壁構成体(10)(10)における対応する両側壁(12)(12)の先端間に挟み込まれた状態で、チューブ壁構成体(10)(10)及びインナーフィン(20)が互いにろう付け一体化されて、本実施形態の熱交換器用チューブ(T1)が形成されている。

【0022】なおチューブ(T1)をろう付け一体化する際には、チューブ構成部品(10)(20)と共に、ヘッダー、アウターフィン、サイドプレート等の熱交換器構成部品を図6に示すように仮組みして、これらを一括してろう付けするようにしても良いし、チューブ構成部品(10)(20)のみを先にろう付け一体化しておいて、そのチューブと他の熱交換器構成部品とを組み付けるようにしても良い。

【0023】この熱交換器用チューブ(T1)によれば、インナーフィン(20)の両側折返し部(22a)(22a)を、一对のチューブ壁構成体(10)(10)間において対応する両側壁先端により挟み込んだ状態で、ろう付け一体化するものであるため、上記挟み込みに対する折返し部(22a)(22a)の拡開方向の復元力により、折返し部(22a)(22a)がチューブ壁構成体(10)(10)の両側壁先端面に、チューブ長さ方向全域にわたって隙間なく十分に密接し、その状態でろう付け一体化される。このため、たとえチューブ壁構成体(10)(10)の高さ寸法に誤差があろうとも、チューブ壁構成体(10)(10)間を、長さ方向全域にわたって隙間なく接合一体化することができ、接合不良の発生を防止できるとともに、冷媒漏れも確実に防止す

ることができる。

【0024】また本実施形態においては、インナーフィン(20)の中間領域(21)が、チューブ壁構成体(10)(10)の底壁(11)(11)間に介在されているため、チューブ高さ方向の圧力を、中間領域(21)を介して、チューブ全域でバランス良く受け止めることができるので、チューブの耐圧性を十分に確保することができる。

【0025】更に本実施形態においては、インナーフィン(20)に冷媒通過孔(26)を形成しているため、チューブ内を流通する冷媒が、冷媒通過孔(26)を通過して幅方向にも流動するので、冷媒流れの偏りを防止しながら、冷媒をチューブ内に均等に分散させてスムーズに流通させることができ、熱交換効率の向上を図ることができる。

【0026】＜第2の実施形態＞図4及び図5はこの発明の第2の実施形態である熱交換器用チューブ(T2)を示す図である。両図に示すように、この熱交換器用チューブ(T2)においては、チューブ壁構成体(10)(10)におけるコ字溝(15)の底面に、インナーフィン(20)における山部(25a)の上端及び谷部(25b)の下端に対応して、チューブ長さ方向に連続して、凸端部収納溝(15a)(15b)が形成されている。なお、この溝(15a)(15b)は、例えばチューブ壁構成体(10)を押出成形する際の型成形によって形成される。

【0027】そして、インナーフィン(20)の山部上端及び谷部下端(凸端部)が、凸端部収納溝(15a)(15b)に収納された状態で、チューブ壁構成体(10)(10)及びインナーフィン(20)がろう付け一体化される。

【0028】その他の構成は、上記第1の実施形態と同様であるため、重複説明は省略する。

【0029】この熱交換器用チューブ(T2)によれば、上記の効果に加えて更に、インナーフィン(20)の凸端部を、チューブ壁構成体(10)(10)の凸端部収納溝(15a)(15b)に収納するものであるため、フィン(20)のチューブ壁構成体(10)に対する接合面積が増加するとともに、効果的にフィレットが形成され、チューブ壁構成体(10)とフィン(20)との接合強度、ひいてはチューブ全体の剛性が高められて、チューブの耐圧性を、一段と向上させることができる。更にろう付け前にフィン(20)の凸端部(25a)(25b)を、チューブ壁構成体(10)(10)の溝(15a)(15b)に収納することにより、フィン(20)のチューブ壁構成体(10)(10)に対する位置決めを図ることができるので、チューブ組立作業を簡単かつ正確に行うことができる。

【0030】なお、上記第2の実施形態においては、フィン(20)における山部(25a)の上端及び谷部

(25b)の下端の双方に対応させて、チューブ壁構成体(10)(10)に凸端部収納溝(15a)(15b)を形成するようにしているが、本発明においては、山部上端及び谷部下端の少なくともいずれか一方の凸端部に対応させて、凸端部収納溝を形成するようにすれば良い。

#### 【0031】

【発明の効果】以上のように、本発明の熱交換器用チューブによれば、インナーフィンの両側縁部に沿って折返し部を形成し、その折返し部を一对のチューブ壁構成体間において対応する両側壁先端により挟み込んだ状態で、ろう付け一体化するものであるため、上記挟み込みに対する折返し部の復元力により、折返し部がチューブ壁構成体の両側壁先端面に、チューブ長さ方向全域にわたって隙間なく密接する。このため、たとえチューブ壁構成体に寸法誤差等があろうとも、チューブ壁構成体及びフィンを、長さ方向全域にわたって確実に接合一体化することができ、接合不良の発生を防止できるとともに、冷媒漏れも確実に防止することができるという効果がある。

【0032】また本発明において、インナーフィンに冷媒通過孔を形成する場合には、チューブ内を流通する冷媒が、冷媒通過孔を通過してチューブ幅方向にも流動するので、冷媒をチューブ内に均等に分散させてスムーズに流通させることができ、熱交換効率の向上を図ることができるという利点がある。

【0033】更に本発明において、インナーフィンの山部上端及び谷部上端等の凸端部に対応して、チューブ壁構成体に凸端部収納溝を形成し、その溝内にインナーフィンの凸端部を収納する場合には、フィンのチューブ壁構成体に対する接合面積が増加して、接合強度、ひいてはチューブ全体の剛性が高められるので、チューブの耐圧性を、一段と向上させることができ、更に、フィンの凸端部をチューブ壁構成体の凸端部収納溝に収納することにより、フィンのチューブ壁構成体に対する位置決めを図ることができるので、チューブ組立作業を簡単かつ正確に行うことができるという利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態である熱交換器用チューブを分解して示す斜視図である。

【図2】第1実施形態の熱交換器用チューブを示す断面図であって、同図(a)は組付状態での断面図、同図(b)は分解状態での断面図である。

【図3】第1実施形態の熱交換器用チューブにおけるインナーフィンの一部を拡大して示す切欠斜視図である。

【図4】この発明の第2の実施形態である熱交換器用チューブを分解して示す斜視図である。

【図5】第2実施形態の熱交換器用チューブを示す断面図であって、同図(a)は組付状態での断面図、同図(b)は分解状態での断面図である。

【図6】カーエアコン用コンデンサとしてのマルチフロー型熱交換器を示す正面図である。

【図7】カーエアコン用コンデンサとしてのマルチフロー型熱交換器のヘッダー部周辺を示す分解斜視図である。

【図8】従来の熱交換器用チューブを分解して示す斜視図である。

【図9】従来の熱交換器用チューブを示す断面図であって、同図(a)は組付状態での断面図、同図(b)は分解状態での断面図である。

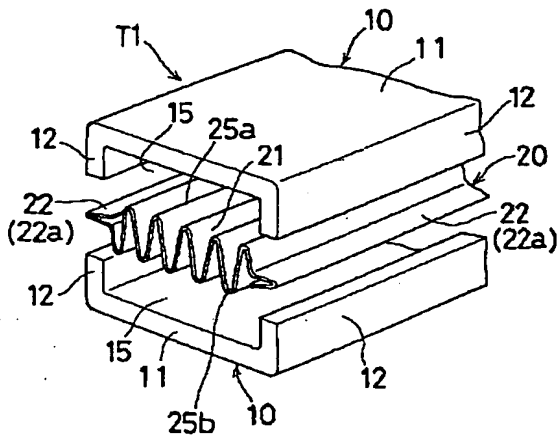
【符号の説明】

10…チューブ壁構成体

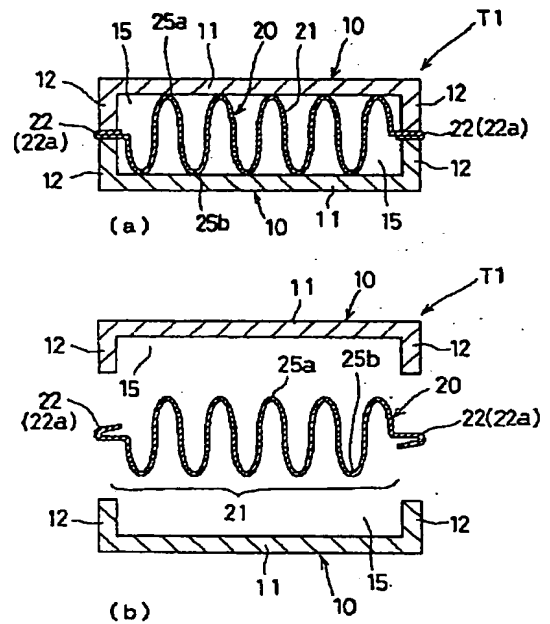
11…底壁  
12…側壁  
15…コ字溝  
15a、15b…凸端部収納溝  
20…インナーフィン  
21…中間領域  
22…側縁部  
22a…折返し部  
25a…山部  
25b…谷部  
26…冷媒通過孔(熱交換媒体通過孔)  
T1、T2…熱交換器用チューブ

10

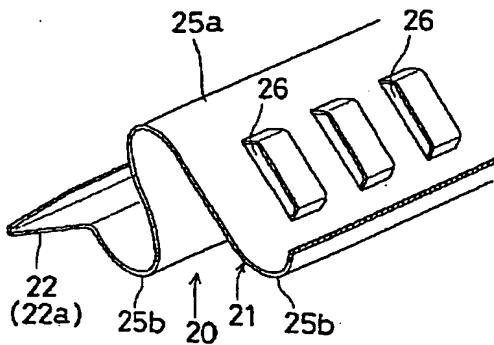
【図1】



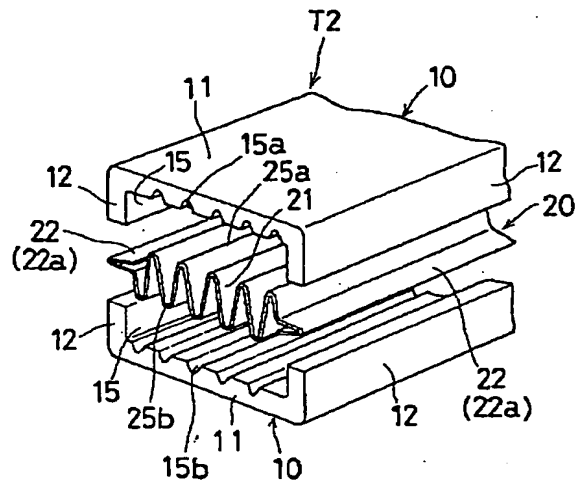
【図2】



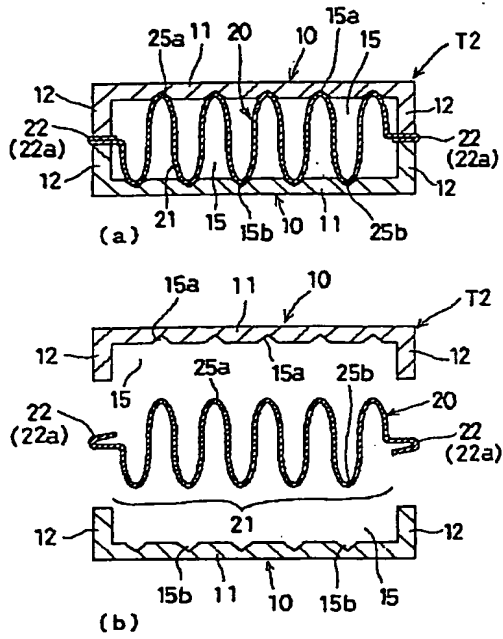
【図3】



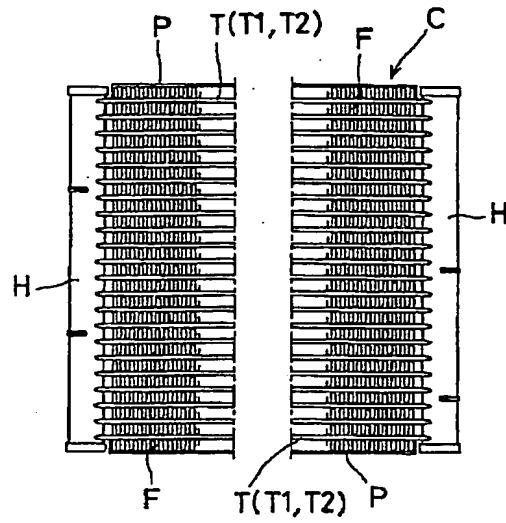
【図4】



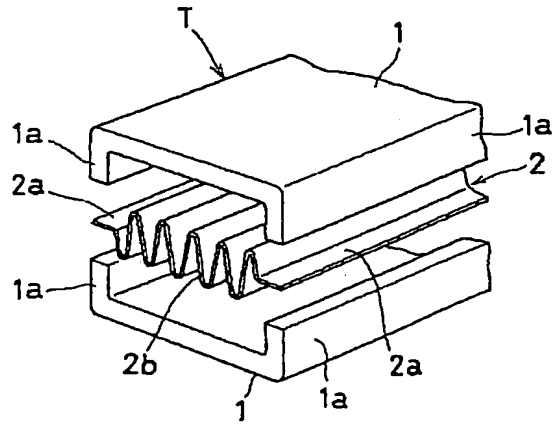
【図5】



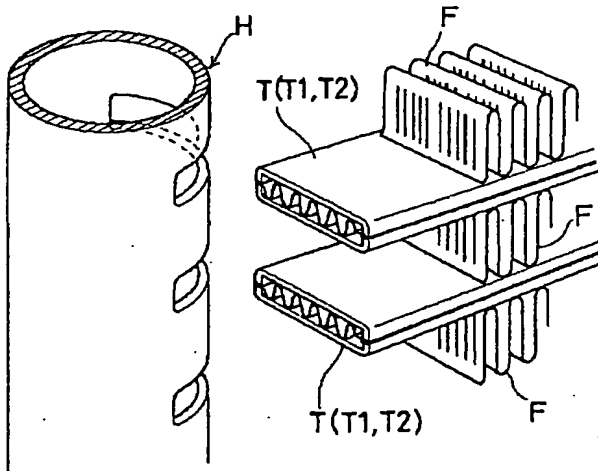
【図6】



【図8】



【図7】



【図9】

